



**PCT** WELTORGANISATION  
Internu  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖF  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

WO 9604522A1

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : <b>F42C 11/02, 11/06</b>		<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 96/04522</b>
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	15. Februar 1996 (15.02.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP95/03084</b>		(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, BY, CA, CN, CZ, FI, JP, KR, KZ, NO, PL, RO, RU, SG, UA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: <b>2. August 1995 (02.08.95)</b>			
(30) Prioritätsdaten: <b>P 44 27 296.0 2. August 1994 (02.08.94) DE</b>		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Kaiserstrasse 1, D-53840 Troisdorf (DE).</b>			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>HEINEMEYER, Friedrich [DE/DE]; Farnweg 29, D-53721 Siegburg (DE). ZÖLLNER, Helmut [DE/DE]; Paul-Klee-Strasse 44, D-40670 Meerbusch (DE).</b>			

BEST AVAILABLE COPY

(54) Title: NONELECTRICAL DETONATOR

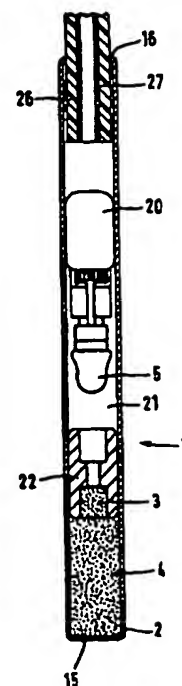
(54) Bezeichnung: NICHELEKTRISCHER SPRENGZÜNDER

## (57) Abstract

The invention pertains to a nonelectrical detonator (1) with a casing (2), an explosive charge (3, 4) situated in the casing (2), a secondary ignition element (5) for igniting the explosive charge (3,4), an electronic delay circuit (7) with a final stage, which leads into the casing (2) and causes a set, fixed delay of ignition of the secondary ignition element (5) once a start pulse has been received, and an ignition tube (26), the action of which starts or activates an energy source in a delayed-action ignition element (20), which starts the delay circuit (7). To improve safety and reliability in relation to the energy source for the delay circuit (7) and to prolong the delay times, the invention proposes that the energy source be an electrolytic current source which is non-detonatively activated or started.

## (57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen nichtelektrischen Sprengzünder (1) mit einem Gehäuse (2), einer in dem Gehäuse (2) angeordneten Sprengladung (3, 4), einem sekundären Anzündelement (5) zum Zünden der Sprengladung (3, 4), einer elektronischen Verzögerungsschaltung (7) mit einer Endstufe, die eine eingestellte feste Verzögerung der Zündung des sekundären Anzündelementes (5) nach Eintreffen eines Startimpulses bewirkt, und einem in das Gehäuse (2) führenden Anzündschlauch (26), dessen Wirkung eine Energiequelle in einem Verzögerungszündelement (20) aktiviert bzw. in Gang setzt, wodurch die Verzögerungsschaltung (7) startet. Zur Verbesserung der Sicherheit und Zuverlässigkeit in bezug auf die Energiequelle für die Verzögerungsschaltung (7) und zur Verlängerung der Verzögerungszeiten wird vorgeschlagen, daß die Energiequelle eine elektrolytische Stromquelle ist, welche nicht detonativ aktiviert bzw. in Gang gesetzt wird.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LJ	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Letland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

WO 96/04522

PCT/EP95/03084

1

## Nichtelektrischer Sprengzünder

5

Die Erfindung betrifft einen nichtelektrischen Sprengzünder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10

In der Sprengtechnik ist es üblich, die auf eine Vielzahl von Bohrlöchern verteilte Sprengstoffmenge nicht zeitgleich durch Momentzünder zu initiieren, sondern auf verschiedene Zeitstufen zu verteilen. Man erreicht auf diese Weise eine Minimierung der mit der Sprengung verbundenen Erschütterungen und eine gezielte Zerkleinerung des Haufwerkes. Das Abtun der Sprengung erfolgt heutzutage hauptsächlich mit konventionellen elektrischen oder nichtelektrischen

15

Zündsystemen, denen ein pyrotechnisches Verzögerungsprinzip zugrunde liegt. Die Intervalle zwischen den einzelnen Zeitstufen betragen typischerweise 20 bis 500 ms, während die Anzahl der Zeitstufen je pyrotechnischem System etwa bei 20 liegt.

20

Bei konventionellen nichtelektrischen Sprengzündern mit Anzündung über einen Anzündschlauch wird ein Verzögerungssatz im Sprengzünder gezündet. Nach Durchbrennen des Verzögerungssatzes wird eine Primärladung gezündet. Diese Primärladung kann aus einem Initialsprengstoff (vorzugsweise Bleiazid) oder einer DDT-fähigen Ladung bestehen. Die detonative Wirkung der Primärladung

25

initiiert die Unterladung, die ihrerseits die Umsetzung des den Zünder umgebenden Sprengstoffes einleitet. Die Verzögerungszeiten bei konventionellen pyrotechnischen Verzögerungssystemen können u.a. durch die Satzzusammenstellung, die Satzdichte und die Länge der Satzsäule eingestellt werden.

30

Die bisherigen konventionellen pyrotechnischen Sprengzünder zeigen in ihren Verzögerungszeiten verfahrensbedingt eine statistische Streuung, die Abstand und Anzahl der Zeitstufen begrenzt. Pyrotechnische Sätze neigen bei langer Lagerung zur Veränderung ihres Durchbrennverhaltens, so daß die gleichzeitige Verwendung von neuen und länger gelagerten Sprengzündern zu Problemen

35

führen kann. Die Produktion qualitativ hochwertiger Verzögerungszünder ist mit hohem Aufwand verbunden und die Qualität durch die physikalischen Eigenschaften der verwendeten Verzögerungssatzsysteme grundsätzlich begrenzt.

WO 96/04522

PCT/EP95/03084

2

Aus der DE-A1-42 18 881 ist ein gattungsgemäßer Zünder mit digitaler Verzögerung bekannt. Dieser Zünder besteht aus einem rohrförmigen Gehäuse, das einen Verzögerungszünder umgibt, und das an einem Ende geschlossen ist und am anderen Ende mit einem Stoßwellenrohr (Anzündschlauch) verbunden ist. Der Energieausgang des Anzündschlauches betätigt eine Initialzündladung, deren Energieausgang auf einen piezokeramischen Wandler gerichtet ist, um einen elektrischen Energieausgang zu erzeugen. Dieser elektrische Energieausgang wird an eine Verzögerungsschaltung gelegt, wobei diese zum Steuern eines Zündsignals dient, das an ein Zündelement nach dem Ablauf einer vorbestimmten Zeitverzögerung angelegt wird.

Ein ähnlicher Zünder ist in der WO 89/01601 offenbart.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen nichtelektrischen Sprengzünder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart zu verbessern, daß er in Bezug auf die Energiequelle für die Verzögerungsschaltung zuverlässiger und sicherer ist und dabei dennoch kostengünstig zu fertigen ist. Außerdem soll der Sprengzünder längere Verzögerungszeiten und damit höhere Zeitstufenzahlen ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch gelöst, daß die Energiequelle eine elektrolytische Stromquelle ist, welche nicht detonativ aktiviert bzw. in Gang gesetzt wird.

Unter dem Begriff Anzündschlauch werden alle nichtelektrischen Signal- und Energieübertragungseinrichtungen wie beispielsweise Sprengschnur, Zündschnur, Sprengschnur mit schwacher Energie etc. verstanden. Der Anzündschlauch dient jedoch lediglich zur Schaltung.

Die Verzögerungszeit wird werkseitig in der elektronischen Verzögerungsschaltung eingestellt. Ihre Auslösung erfolgt über den Anzündschlauch, welcher eine Energiequelle im Zeitverzögerungsschaltkreis aktiviert bzw. in Gang setzt, wodurch die Verzögerungsschaltung startet.

Erfindungsgemäß sind zwei bevorzugte Ausführungsformen zum Starten der Verzögerungsschaltung vorgesehen. Beiden Ausführungsformen ist gemeinsam, daß der Anzündschlauch zur Energiebereitstellung keine nachgeschaltete

WO 96/04522

PCT/EP95/03084

3

zusätzliche Aufladung (zur Umwandlung der Detonationsenergie in elektrische Energie) benötigt, da die Energiequelle erfindungsgemäß eine elektrolytische Stromquelle ist. Der Anzündschlauch mit geringer detonativer Wirkung dient lediglich zum "Anschalten" bzw. "Auslösen". Hierin unterscheidet sich die

5 Erfindung grundlegend vom Stand der Technik, wo ein Piezoelement als Stromquelle verwendet wird und eine vorgeschaltete detonative Aufladung erforderlich ist.

Bei der ersten bevorzugten Variante sind im Verzögerungszündelement eine

10 aktive Batterie und ein die Verzögerungsschaltung in Gang setzender Schalter angeordnet, wobei der Schalter durch die Zündung des Anzündschlauches betätigt wird. Als Batterie kann z.B. eine handelsübliche Knopfzelle des Typs Lithium-Mangan-Dioxid verwendet werden. Als Schalter werden bevorzugt mechanische oder optoelektronische Schalter, Thermoschalter oder

15 Ionenstromschalter verwendet. Als mechanische Schalter, die durch den vom Anzündschlauch erzeugten Druck betätigt werden, eignen sich bevorzugt Kolbenschalter oder Membranschalter. Optoelektronische Schalter werden durch das vom Anzündschlauch erzeugte Licht betätigt. Ausgeführt werden sie, z.B. als selbsthaltende Fototransistorschaltung. Thermoschalter werden durch die vom

20 Anzündschlauch erzeugte Wärme betätigt, z.B. durch Schmelzen einer Isolierschicht zwischen zwei Kontakten. Ionenstromschalter nutzen die ionisierende Eigenschaft der Stoßwelle des Anzündschlauches aus. Bei Vorhandensein eines ionisierenden Gases stellt der Ionenstromschalter einen Kontakt zwischen zwei Polen her. Vorzugsweise wird eine serielle Kombination

25 aus den vorgenannten Prinzipien angewendet.

Bei der zweiten bevorzugten Ausführungsform ist im Verzögerungszündelement eine durch die Zündung des Anzündschlauches aktivierbare Batterie oder Thermobatterie angeordnet, die nach Aktivierung die Verzögerungsschaltung in

30 Gang setzt. Aktivierbare Batterien und Thermobatterien haben den Vorteil der langen Lagerfähigkeit. Außerdem ist kein zusätzlicher Schalter erforderlich.

Es ist in einigen Fällen zweckmäßig, im Verzögerungszündelement einen Kondensator anzuordnen, der z.B. von der Batterie aufgeladen wird.

35

WO 96/04522

PCT/EP95/03084

4

Das Verzögerungszündelement besteht, wie schon ausgeführt, aus einer Verzögerungsschaltung - Zeitglied bzw. Timer - mit einer Endstufe und einer aktivierbaren bzw. in Gang setzbaren Energiequelle. Das sekundäre Anzündelement ist daran angeschlossen.

5

Die Verzögerungsschaltung ist z.B. eine analoge RC-Kombination, wobei die Zeitverzögerung durch die Zeitkonstante  $R \cdot C$  gegeben ist, oder ein digitaler Zähler und ein extern beschaltbarer Oszillator. Die Zeitverzögerung wird durch die externen Elemente R und C definiert. Der Oszillator ist ein handelsüblicher Baustein. Ferner sind auch einstellbare digitale Zähler mit integriertem Oszillator zweckmäßig. Die Zeitverzögerung wird durch externe Einstellung eines Zählers durch z.B. Bondung realisiert. Dieser Baustein ist handelsüblich und wird z.B. in der Uhrenindustrie verwendet.

Die Endstufe dient als elektrischer Schalter zwischen der Energieversorgung und dem sekundären Anzündelement. Sie wird durch den Impuls des Timers angesteuert. Technisch ist die Endstufe durch einen Transistor oder Thyristor oder Darlington Schaltung realisierbar.

Das sekundäre Anzündelement dient zur Initiierung der Wirkladung des Zünders, vorzugsweise über eine Primärladung aus Bleiazid, jedoch auch primärstofffrei, z.B. als DDT-Ladung. Das sekundäre Anzündelement ist z.B. eine 20 Ohm Zündpille (der Batterieleistung angepaßt), ein Detonator oder ein Metallschichtelement.

25

Vorteile der Erfindung liegen in:

- a) dem höheren Energieinhalt zur Versorgung der Elektronik aufgrund der Verwendung von Batterien und damit
- b) längere Verzögerungszeiten als bei den bisher bekannten Sprengzündern und damit
- c) höhere Zeitstufenzahlen.

35

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Zeichnungen, die nachfolgend eingehend erläutert werden. Es zeigt:

WO 96/04522

PCT/EP95/03084

5

Fig. 1 im Längsschnitt einen erfindungsgemäßen Sprengzünder und

Fig. 2 schematisiert Blockschaltbilder zweier Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Sprengzünders.

5

Der in der Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Sprengzünder 1 weist ein langgestrecktes Gehäuse 2 in Form einer zylindrischen rohrförmigen Hülse auf, die aus Metall, z.B. aus Kupfer, besteht. Die Hülse ist am vorderen Ende 15 geschlossen und weist an ihrem rückwärtigen Ende eine Öffnung 16 auf, durch die über einen Stopfen (nicht gezeigt) ein Anzündschlauch 26 von außen in das Hülseinnere hineinführt. Der Anzündschlauch 26 besteht aus einer schlauchförmigen Hülle, mit einem auf die innere Wandung aufgebackten Sprengstoff 27.

15 Vor dem Anzündschlauch 26 ist ein elektronisches Verzögerungszündelement (electronic delay element - EDE) 20 angeordnet. Dieses Verzögerungszündelement 20 beinhaltet eine Verzögerungsschaltung 7 mit einer Endstufe für ein sekundäres Zündelement 5 (Anzündpille), welches hinter dem Verzögerungszündelement 20 angeordnet ist.

20

Das Verzögerungszündelement 20 weist ferner je nach Ausführungsform noch eine aktive oder aktivierbare Batterie und einen Schalter auf. Genauer wird dies noch anhand von Fig. 2 beschrieben.

25 Im vorderen Ende des Gehäuses 2 bzw. im Hülsenkopf ist eine Primärladung 3 (z.B. Bleiazid) und eine Sekundärladung 4 (Sprengstoff wie z.B. PETN oder RDX) angeordnet. Die Primärladung 3 ist zum Schutz gegen Schlagbelastung in einem Metallkörper 22 - einem sogenannten NME-Körper (Nicht-Massen-Explosionsgefährlich) - untergebracht. Anstelle der Primärladung kann auch eine DDT-Ladung verwendet werden.

30

Fig. 2 zeigt zwei Ausführungsformen Fig. 2a, Fig. 2b des Verzögerungszündelementes 20. Allen Ausführungsformen ist gemeinsam, daß der erfindungsgemäße Sprengzünder einen Anzündschlauch 26 aufweist. Bei der Zündung des Anzündschlauches 26 wird das Verzögerungszündelement 20 gestartet. Nach der in der Verzögerungsschaltung 7 eingestellten Verzögerungszeit wird das sekundäre Zündelement 5 über die Endstufe gezündet, worauf die Ladungen 3, 4 detonieren.

35

WO 96/04522

PCT/EP95/03084

6

Fig. 2a zeigt eine Ausführungsform, bei der im Verzögerungszündelement 20 eine durch die Zündung des Anzündschlauches 26 aktivierbare Batterie 12 oder Thermobatterie als Energiequelle angeordnet ist. Diese Batterie 12 liefert den Strom für die Verzögerungsschaltung 7 und die Zündung des sekundären Zündelementes 5. Die Batterie 12 wird durch die Wirkung des Anzündschlauchs 26 aktiviert.

In der in Fig. 2b gezeigten Ausführungsform ist im Verzögerungszündelement 20 ein Schalter 11 und eine aktive Batterie 10 angeordnet. Der Schalter 11 wird durch die Wirkung des Anzündschlauches 26 betätigt und startet die Verzögerungsschaltung 7.

Ggf. wird zur Zwischenspeicherung ein Kondensator im Verzögerungszündelement 20 integriert.



WO 96/04522

PCT/EP95/03084

7

### Patentansprüche

- 1.) Nichtelektrischer Sprengzünder (1) mit einem Gehäuse (2), einer in dem  
5 Gehäuse (2) angeordneten Sprengladung (3,4), einem sekundären  
Anzündelement (5) zum Zünden der Sprengladung (3,4), einer  
elektronischen Verzögerungsschaltung (7) mit einer Endstufe, die eine  
eingestellte feste Verzögerung der Zündung des sekundären  
10 Anzündelementes (5) nach Eintreffen eines Startimpulses bewirkt und  
einem in das Gehäuse (2) führenden Anzündschlauch (26), dessen  
Wirkung eine Energiequelle in einem Verzögerungszündelement (20)  
aktiviert bzw. in Gang setzt, wodurch die Verzögerungsschaltung (7)  
15 startet, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Energiequelle eine  
elektrolytische Stromquelle ist, welche nicht detonativ aktiviert bzw. in  
Gang gesetzt wird.
- 2.) Sprengzünder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im  
Verzögerungszündelement (20) zusätzlich ein die Verzögerungsschaltung  
20 (7) in Gang setzender Schalter (11) angeordnet ist, wobei der Schalter  
(11) durch die Wirkung des Anzündschlauchs (26) betätigt wird und die  
elektrolytische Stromquelle eine aktive Batterie (10) ist.
- 3.) Sprengzünder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der  
25 Schalter (11) ein mechanischer oder optoelektronischer Schalter oder ein  
Thermoschalter oder ein Ionenstromschalter ist.
- 4.) Sprengzünder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die  
elektrolytische Stromquelle eine aktivierbare Batterie (12) oder  
30 Thermobatterie ist, die nach Aktivierung durch den Anzündschlauch (26)  
die Verzögerungsschaltung (7) in Gang setzt.
- 5.) Sprengzünder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch  
gekennzeichnet**, daß im Verzögerungszündelement (20) ein Kondensator  
35 angeordnet ist.

WO 96/04522

PCT/EP95/03084

- 1 / 2 -

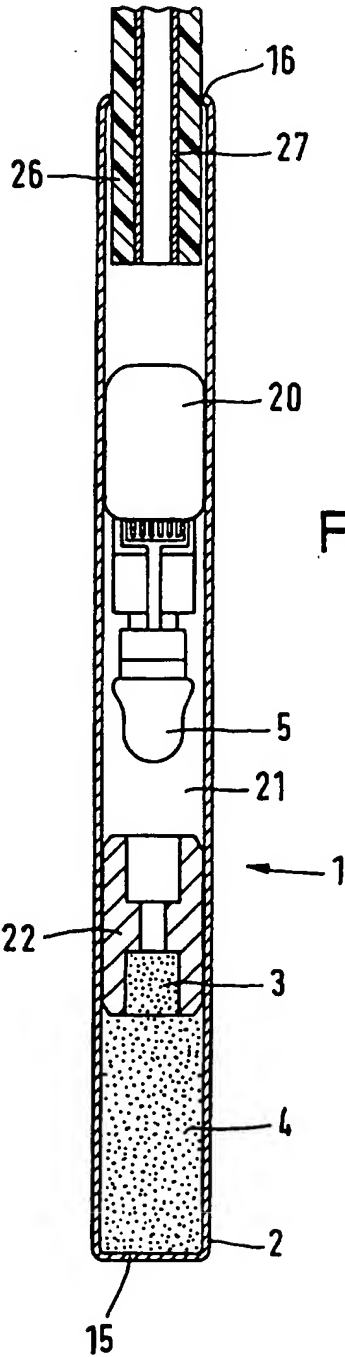
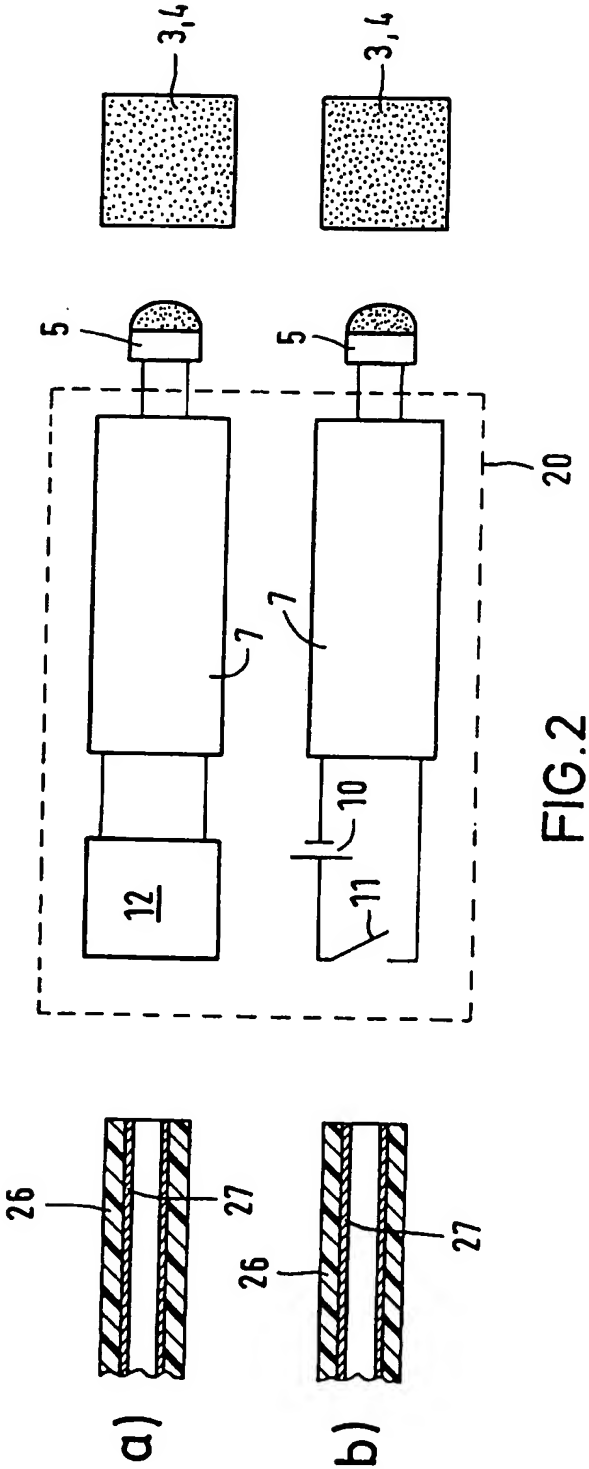


FIG.1

- 2 / 2 -



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat: Application No  
PCT/EP 95/03084

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 F42C11/02 F42C11/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 F42C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,5 133 257 (JONSSON) 28 July 1992 see abstract see column 4, line 5 - column 5, line 9; figures 1-3	1
Y	---	2-5
Y	US,A,3 570 404 (POPE) 16 March 1971 see column 2, line 26 - column 4, line 56; figure 2	2-5
A	---	1
A	WO,A,94 15169 (ENSIGN-BICKFORD COMPANY) 7 July 1994 see abstract; claims; figures	1
A	US,A,5 252 796 (HEDGER) 12 October 1993 see abstract; claims; figures 1-5	1
	---	
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 November 1995

Date of mailing of the international search report

01.12.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rodolause, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat . Application No

PCT/EP 95/03084

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB,A,2 257 776 (ENSIGN-BICKFORD COMPANY) 20 January 1993 cited in the application see the whole document ---	1
A	WO,A,89 01601 (JONSSON) 23 February 1989 cited in the application see the whole document -----	1

1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat	Application No
	PCT/EP 95/03084

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-5133257	28-07-92	SE-B- 459123 AU-B- 2264288 SE-A- 8703157 WO-A- 8901601	05-06-89 09-03-89 15-02-89 23-02-89
US-A-3570404	16-03-71	NONE	
WO-A-9415169	07-07-94	US-A- 5435248 AU-B- 6585894 BR-A- 9305208 CA-A- 2151911 EP-A- 0677164	25-07-95 19-07-94 28-06-94 07-07-94 18-10-95
US-A-5252796	12-10-93	AU-B- 646234 AU-B- 6697690	17-02-94 06-06-91
GB-A-2257776	20-01-93	US-A- 5173569 AU-B- 645731 AU-A- 1509892 CA-C- 2067661 DE-A- 4218881 JP-A- 5215499 SE-A- 9202119 US-A- 5377592 US-A- 5435248 ZA-A- 9203389	22-12-92 20-01-94 14-01-93 18-04-95 14-01-93 24-08-93 10-01-93 03-01-95 25-07-95 06-08-93
WO-A-8901601	23-02-89	SE-B- 459123 AU-B- 2264288 SE-A- 8703157 US-A- 5133257	05-06-89 09-03-89 15-02-89 28-07-92

mit es Aktienzeichen

**PCT/EP 95/03084**

IPK 6 F42C11/02 F42C11/06

## B. RESEARCHED AREAS

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 F42C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

### C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US,A,5 133 257 (JONSSON) 28. Juli 1992 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 4, Zeile 5 - Spalte 5, Zeile 9; Abbildungen 1-3	1
Y	---	2-5
Y	US,A,3 570 404 (POPE) 16. März 1971 siehe Spalte 2, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 56; Abbildung 2	2-5
A	---	
A	WO,A,94 15169 (ENSIGN-BICKFORD COMPANY) 7. Juli 1994 siehe Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen	1
A	---	
A	US,A,5 252 796 (HEDGER) 12. Oktober 1993 siehe Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen 1-5	1
	---	

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

**X** Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\* L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausserführt)

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

**T** Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie ansetzen ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\* & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

**Datum des Abschlusses der internationalen Recherche**

**17. November 1995**

**Absendedatum des internationalen Rechercheberichts**

**0 1 12.95**

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 NIV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rodolause, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internau    = Aktenzeichen

PCT/EP 95/03084

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB,A,2 257 776 (ENSIGN-BICKFORD COMPANY) 20. Januar 1993 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1
A	WO,A,89 01601 (JONSSON) 23. Februar 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument -----	1



## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen  
PCT/EP 95/03084

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-5133257	28-07-92	SE-B- 459123	05-06-89
		AU-B- 2264288	09-03-89
		SE-A- 8703157	15-02-89
		WO-A- 8901601	23-02-89
-----			
US-A-3570404	16-03-71	KEINE	
-----			
WO-A-9415169	07-07-94	US-A- 5435248	25-07-95
		AU-B- 6585894	19-07-94
		BR-A- 9305208	28-06-94
		CA-A- 2151911	07-07-94
		EP-A- 0677164	18-10-95
-----			
US-A-5252796	12-10-93	AU-B- 646234	17-02-94
		AU-B- 6697690	06-06-91
-----			
GB-A-2257776	20-01-93	US-A- 5173569	22-12-92
		AU-B- 645731	20-01-94
		AU-A- 1509892	14-01-93
		CA-C- 2067661	18-04-95
		DE-A- 4218881	14-01-93
		JP-A- 5215499	24-08-93
		SE-A- 9202119	10-01-93
		US-A- 5377592	03-01-95
		US-A- 5435248	25-07-95
		ZA-A- 9203389	06-08-93
-----			
WO-A-8901601	23-02-89	SE-B- 459123	05-06-89
		AU-B- 2264288	09-03-89
		SE-A- 8703157	15-02-89
		US-A- 5133257	28-07-92
-----			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**